



**CESPU**

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

# **Avaliação da eficácia do enxerto gengival livre (EGL) no aumento da mucosa queratinizada peri-implantar**

**Diogo Mota Martins**

**Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária (Ciclo Integrado)**

**Gandra, 10 de janeiro de 2020**



**CESPU**

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

**Diogo Mota Martins**

**Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária (Ciclo Integrado)**

**Avaliação da eficácia do enxerto gengival livre (EGL)  
no aumento da mucosa queratinizada peri-implantar**

**Trabalho realizado sob a Orientação de Professora Doutora Filomena Salazar**

## Declaração de Integridade

Eu, acima identificado, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste trabalho, confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

## Resumo

O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão sistemática integrativa sobre a eficácia do enxerto gengival livre para o aumento de mucosa queratinizada peri-implantar.

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica na plataforma PubMed (via National Library of Medicine) usando a combinação dos seguintes termos científicos: dental implants, increasing keratinized mucosa, free gingival graft, keratinized mucosa e peri-implant health. A pesquisa identificou 265 artigos, dos quais 16 foram considerados relevantes para este estudo. Esses estudos forneceram dados importantes sobre os resultados obtidos com enxerto gengival livre para o aumento da mucosa queratinizada peri-implantar.

A implantologia tem evoluído bastante nos últimos anos, tornando-se cada vez mais uma opção de tratamento popular na reabilitação de espaços edêntulos, devido à sua estabilidade biológica, permitindo restaurar a estética e a função.

Atualmente, sabe-se que a mucosa queratinizada peri-implantar, indispensável do ponto de vista estético, desempenha um papel fulcral na defesa a agressões biológicas e mecânicas, e é preponderante para a manutenção da saúde peri-implantar.

Desta forma, técnicas cirúrgicas que possibilitam o aumento das dimensões de mucosa queratinizada peri-implantar, tem sido um tópico amplamente discutido na literatura atual. Este estudo sugere que pelos resultados obtidos, o enxerto gengival livre deve ser considerado o gold standard para o aumento de mucosa queratinizada peri-implantar.

Palavras-chave: implantes dentários, aumento de mucosa queratinizada, enxerto gengival livre, mucosa queratinizada, saúde peri-implantar.



## **Abstract**

The aim of the study was to perform a systematic review of this integrative on the effectiveness of free gingival grafts for increasing peri-implant keratinized mucosa.

A literature search was performed on the PubMed platform (via the National Library of Medicine) using a combination of the following scientific terms: dental implants, keratinized mucosal augmentation, free gingival graft, keratinized mucosa, and peri-implant health. The search identified 265 articles, of which X were considered relevant for this study. These studies provide important data on the results obtained with free gingival grafts for the enlargement of the peri-implant keratinized mucosa.

Implantology has evolved a lot over the years, becoming more and more a popular treatment option in the rehabilitation of edentulous spaces, due to its biological stability, allowing restoration of aesthetics and function.

Currently, it is known that the peri-implant keratinized mucosa, essential from an aesthetic point of view, plays a key role in defending against biological and mechanical aggressions, and is preponderant for the maintenance of peri-implant health.

Thus, surgical techniques that enable the increase of peri-implant keratinized mucosa dimensions have been a topic discussed in the current literature.

This study found by the results obtained, the free gingival graft should be considered the gold standard for the increase of peri-implant keratinized mucosa.

Keywords: dental implants, keratinized mucosal augmentation, free gingival graft, keratinized mucosa, and peri-implant health.





## ÍNDICE GERAL

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVO</b> .....	<b>3</b>
2.1. Objetivo Principal:.....	3
2.2. Objetivos Secundários: .....	3
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>4</b>
3.1. Protocolo desenvolvido e critérios de elegibilidade .....	4
3.2. Questão PICO.....	4
3.3. Foco da Questão PICO .....	4
3.4. Estratégia de Pesquisa.....	4
3.5. Termos de Pesquisa.....	5
3.6. Critérios de Inclusão .....	5
3.7. Critérios de Exclusão.....	5
3.8. Seleção de estudos .....	6
3.9. Extração de dados e método de análise.....	6
<b>4. RESULTADOS</b> .....	<b>7</b>
4.1. Resultados da Pesquisa .....	7
4.2. Caracterização da amostra do desenho dos estudos.....	8
4.3. Caracterização da amostra populacional do estudo.....	9
<b>5. DISCUSSÃO</b> .....	<b>12</b>
5.1. Comparação entre resultados obtidos através de EGL e pacientes sem tratamento....	16



5.2. Comparação entre resultados obtidos através do EGL e pacientes que realizaram apenas profilaxia oral.....	16
5.3. Comparação entre resultados obtidos através do EGL e MC.....	17
5.4. Comparação entre resultados obtidos através do EGL e RPA.....	18
5.5. Comparação dos resultados obtidos através do EGL e MDA.....	18
5.6. Comparação entre resultados obtidos através do EGL e L-PRF.....	18
5.7. Limitações do estudo.....	18
<b>6. CONCLUSÃO.....</b>	<b>20</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:.....</b>	<b>21</b>



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma da pesquisa e seleção dos estudos

Figura 2 - Tabela da caracterização da amostra do desenho dos estudos

Figura 3 - Caracterização amostra populacional do estudo

Figura 4 - Tabela da caracterização da população do estudo

Figura 5 - Tabela de resultados dicotômicos dos estudos questão PICO



## **LISTA DE ABREVIATURAS**

EGL – Enxerto gengival livre

L-PRF – Fibrina rica em plaquetas leucocitárias

MC – Matriz colagénio

MDA – Matriz dérmica acelular

MQ – Mucosa queratinizada

RPA – Retalho posicionado apicalmente



## 1. INTRODUÇÃO

A mucosa queratinizada (MQ) estipula a altura de tecido mole que vai desde a mucosa marginal até à linha mucogengival, em direção apical.<sup>(1)</sup>

A presença de uma dimensão de MQ adequada à volta de implantes reduz a acumulação de placa bacteriana, reduz a inflamação gengival, reduz a perda óssea alveolar, facilita a higienização oral, suporta forças mastigatórias e friccionais, evita a recessão gengival e beneficia a estética.<sup>(2)</sup>

A inflamação e perda óssea são maiores em tecidos peri-implantares quando comparadas aos tecidos periodontais, pela inexistência de ligamento periodontal que leva à redução do feixe vascular para metade do fluxo de irrigação, pela diferente composição do tecido conjuntivo e pelo diferente número e orientação das fibras de colagénio.<sup>(3)</sup>

A quantidade e qualidade dos tecidos moles peri-implantares proporciona o ambiente ótimo para a saúde peri-implantar. A mucosa aderida ao implante aumenta a estabilidade do mesmo e reduz a incidência de mucosite peri-implantar.<sup>(4)</sup>

Assim, torna-se imperativo para obter saúde peri-implantar, boa estética e maior taxa de sobrevivência dos implantes dentários obter uma dimensão adequada de MQ à volta dos implantes. A evidência científica considera um mínimo de 2mm de MQ necessários para obter estes resultados.<sup>(2)</sup>

Várias técnicas cirúrgicas foram descritas para obtenção de uma dimensão adequada de MQ, recomendada para o estabelecimento de resultados biológicos, funcionais e estéticos favoráveis tanto a curto como a longo prazo.<sup>(5)</sup>

A terapia mucogengival cirúrgica utiliza enxertos gengivais de forma a aumentar a dimensão de MQ à volta de implantes e melhorar o prognóstico dos implantes dentários que exibem falta de MQ.<sup>(1)</sup>

A técnica do enxerto gengival livre (EGL) foi introduzida em 1966 por Nabers como viável para o aumento de MQ e aprofundamento do vestibulo resultando em melhorias nos parâmetros clínicos e inflamatórios consideráveis, com um prognóstico previsível a longo prazo.<sup>(1)</sup>

Desta forma, a justificação do nosso estudo de revisão prende-se com a atualização e confirmação da evidência científica e com o aumento exponencial da utilização da técnica de EGL para aumento de mucosa queratinizada após a colocação de implantes dentários.

## 2. OBJETIVO

Esta revisão sistemática integrativa tem os seguintes objetivos:

### 2.1. Objetivo Principal:

- Avaliar a eficácia do enxerto gengival livre no aumento da mucosa queratinizada peri-implantar.

### 2.2. Objetivos Secundários:

- Comparar os resultados obtidos com a técnica de EGL e outras técnicas utilizadas para o aumento das dimensões de mucosa queratinizada peri-implantar.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1. Protocolo desenvolvido e critérios de elegibilidade

Foi desenvolvido um protocolo detalhado e de acordo com a declaração PRISMA (guia de referência para revisões sistemáticas).

#### 3.2. Questão PICO

“Em pacientes com implantes dentários qual efeito do Enxerto gengival livre no aumento da mucosa queratinizada Peri-implantar em comparação com locais peri-implantares com ou sem outros procedimentos na saúde peri-implantar?”

#### 3.3. Foco da Questão PICO

Os critérios aplicados à questão PICO são:

- **População:** Pacientes com implantes dentários
- **Intervenção:** Procedimentos com enxerto gengival livre para aumento ou espessura da mucosa queratinizada periimplantar.
- **Comparação:** Locais de implantes sem qualquer procedimento ou com outros procedimentos para o aumento de tecido de mucosa queratinizada
- **Outcome:** A Influencia do aumento da mucosa queratinizada com EGL nos parâmetros clínicos de saúde e estabilidade peri-implantar

### 3.4. Estratégia de Pesquisa

A pesquisa bibliográfica foi realizada na plataforma PubMed (via National Library of Medicine) e realizou-se entre 8 de Janeiro de 2021 e 24 de Fevereiro de 2021. A pesquisa teve como espaço temporal definido o período de 10 anos.

### 3.5. Termos de Pesquisa

Neste período de tempo a pesquisa foi realizada com as seguintes palavras-chave: dental implants, increasing keratinized mucosa, free gingival graft, keratinized mucosa e peri-implant health. Para este fim foram utilizados os alertas de publicação para o tipo de estudos pretendidos, estudos realizados em humanos, e uma estratégia de pesquisa que agregou através dos operadores booleanos as palavras-chaves da seguinte forma:

- (dental implants) AND (keratinized mucosa) AND (increasing keratinized mucosa)
- (dental implants) AND (increasing keratinized mucosa) AND (free gingival graft)
- (keratinized mucosa) AND (peri implant health)
- (free gingival grafts) AND (dental implants)

### 3.6. Critérios de Inclusão

- Estudos publicados nos últimos 10 anos
- Estudos realizados em humanos
- Estudos que relatam dados sobre as dimensões da banda de mucosa queratinizada em diferentes larguras
- Estudos que avaliem o aumento de MK resultante da terapia mucogengival cirúrgica utilizando a técnica de enxerto gengival livre.
- Estudos de revisão para triagem de bibliografia manual relevante e suporte de fundamentação teórica.

### 3.7. Critérios de Exclusão

- Estudos in vitro e em animais
- Estudos que não avaliem e analisem os resultados clínicos obtidos com a técnica de enxerto gengival livre.

### 3.8. Seleção de estudos

A seleção dos estudos foi realizada por dois avaliadores (DM e FS) de forma a dar cumprimento aos critérios de elegibilidade (critérios de inclusão e exclusão) seguindo as etapas preconizadas pelas guidelines PRISMA:

- Seleção dos estudos com base no título e resumo
- Eliminação dos estudos duplicados utilizando o Mendeley Citation Manager
- Avaliação dos estudos pelo texto completo da publicação (geralmente em pdf),
- Registo do número de estudos excluídos por não cumprimento dos critérios de inclusão.
- Registo do número de estudos elegíveis para formarem o grupo de estudo da revisão

### 3.9. Extração de dados e método de análise

A extração de dados realizada pelos dois revisores (DM e FS) foram colocadas numa tabela de extração de dados, todas as divergências foram discutidas até chegar a um consenso. As informações foram extraídas da seguinte forma:

- Autor e Ano de publicação
- Desenho do estudo
- Objetivo
- N° de Pacientes
- N° de implantes
- Faixa etária
- Nível médio de mucosa queratinizada

- Tipo de Intervenção (teste e controlo)
- Largura do tecido queratinizado
- Conclusões do estudo

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Resultados da Pesquisa

A pesquisa inicial resultou na identificação de 265 estudos. Destes, 204 estudos foram eliminados por não obedecerem aos critérios de elegibilidade, pelo título ou pelo abstract.

Dos 61 estudos restantes e potencialmente relevantes, foram excluídos 28 estudos que estavam em duplicado utilizando o Mendeley Citation Manager. A triagem independente dos estudos, resultou na seleção de 33 estudos para possível inclusão. Destes, 17 foram excluídos após leitura completa por não terem o conteúdo definido pelos critérios de inclusão. Assim, o resultado final foram 16 estudos (figura 1).

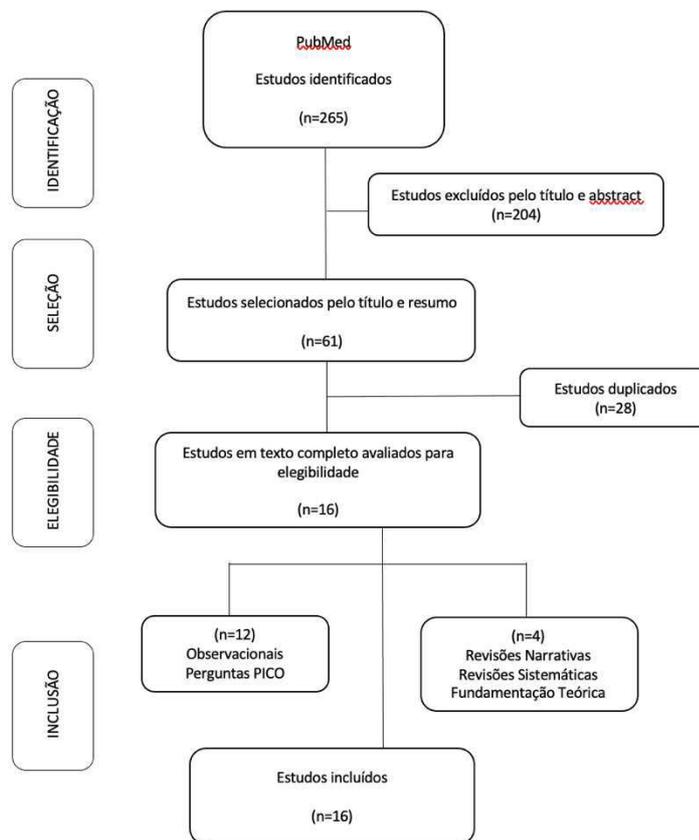


Figura 1: Fluxograma da pesquisa e seleção dos estudos

Os dezasseis estudos que resultaram foram divididos em dois grupos, um grupo que é constituído por quatro estudos de revisão, sistemática e narrativa, para suporte de

fundamentação teórica ao tema e outro grupo constituído por doze estudos utilizados para dar resposta à questão PICO.

#### 4.2. Caracterização da amostra do desenho dos estudos

Os resultados que caracterizam as amostras do desenho dos doze estudos escolhidos para responder à pergunta PICO demonstrada nos materiais e métodos (3.2) estão circunstanciados na tabela de caracterização da amostra do desenho de estudos na figura 2.

#	Autores	Ano	Desenho Estudo	Registo Dimensão MQ	
				Pré Intervenção	Pós Intervenção
1 (6)	Se-Lim O., e col.	2020	Estudo Controlo Randomizado	inclui	inclui
2 (9)	Svetlana T., e col.	2020	Estudo Controlo Randomizado	inclui	inclui
3 (13)	Christian S., e col.	2015	Estudo Observacional Prospectivo	inclui	inclui
4 (8)	Jimmy V., e col.	2019	Estudo Observacional Descritivo de Relato de Casos	inclui	inclui
5 (5)	Esra B., e col.	2015	Estudo Observacional Prospectivo	inclui	inclui
6 (11)	Daniel T., e col.	2018	Estudo Observacional Descritivo de Relato de Casos	excluído	excluído
7 (15)	Christian S., e col.	2013	Estudo Observacional Prospectivo	inclui	inclui
8 (16)	A. Temmerman, e col.	2018	Estudo Controlo Randomizado	inclui	inclui
9 (12)	Se-Lim O., e col.	2016	Estudo Prospetivo Randomizado	excluído	excluído
10 (10)	Puria P., e col.	2020	Estudo Observacional Prospectivo	inclui	inclui
11 (14)	Hyun-Chang L., e col.	2018	Estudo Observacional Retrospectivo	inclui	inclui
12 (3)	Cecilia C., e col.	2019	Estudo Observacional Retrospectivo	inclui	inclui

Figura 2: Tabela da caracterização da amostra do desenho dos estudos

Os 12 estudos avaliados, que constituem os estudos observacionais descritivos e analíticos, incluem estudos controlo randomizados (3), estudos observacionais prospetivos (4), relatos de casos (2), estudos prospetivos randomizados (1) e estudos observacionais retrospectivos (2).

Os doze estudos apresentam entre si alguma heterogeneidade. Uns quanto há inclusão da quantificação da dimensão da MQ antes e após as intervenções realizadas temos dois estudos (#6 e #9) que revelam apenas a variação da dimensão da MQ após as intervenções e outros, comparam diretamente os resultados obtidos com a técnica do EGL para aumento de MQ com os resultados obtidos com outros procedimentos mucogengivais que também preconizam aumento de MQ tais como: #2, #3, #4, #7, #8, #11 e #12.

Outros dos estudos considerados comparam os resultados obtidos com a técnica do EGL para o aumento da dimensão de MQ e a variação dos valores registados para a dimensão de MQ em pacientes que realizam apenas a profilaxia oral (#9 e #1). Outros estudos analisam e comparam as variações na dimensão de MQ obtidas em pacientes que foram submetidos a técnica do EGL para aumento de MQ e outros em que não terá sido realizada nenhuma intervenção ou qualquer

tratamento (#5 e #6). Por fim, um dos estudos apenas analisa os resultados apenas analisa os resultados obtidos com a técnica de EGL para aumento de MQ (#10).

#### 4.3. Caracterização da amostra populacional do estudo

#	Nº Pacientes	Nº Implantes	Faixa Etária (anos)	Intervenção	
1 (6)	30	45	grupo teste: 65± 6	EGL	Profilaxia Oral
2 (9)	58	excluído	53± 9.3	EGL e MC	RPA
3 (13)	48	176	entre 32 e 75	MC	EGL
4 (8)	30	60	entre 22 e 78	MC	EGL
5 (5)	20	41	entre 23 e 65	EGL	sem tratamento
6 (11)	9	36	entre 46 e 88	RPA, MC e EGL	sem tratamento
7 (15)	14	49	entre 38 e 72	EGL	MC
8 (16)	8	excluído	51.6± 7.1	L-PRF	EGL
9 (12)	28	41	grupo teste: 65± 5	EGL	Profilaxia Oral
10 (10)	12	19	entre 29 e 86	EGL	Excluído
11 (14)	40	95	64.3± 8.5	RPA e MC	EGL
12 (3)	12	excluído	entre 51 e 64	EGL	Allograft

Figura 3: Caracterização amostra populacional do estudo

Todos os estudos apresentam o número de pacientes envolvidos. Por outro lado, três dos estudos utilizados (#2, #8 e #12) não apresentam o número de implantes envolvidos. No total, os estudos analisaram casos de 309 pacientes envolvendo pelo menos 562 implantes dentários. Em relação à faixa etária dos pacientes envolvidos, o paciente com menor idade tinha 22 anos de idade e o paciente com maior idade tinha 88 anos de idade.

O nosso estudo foi realizado focado na questão principal PICO. Assim apresentam-se os resultados dos doze estudos incorporados. A figura 4 apresenta a tabela dos resultados da amostra da população com descrição e mensuração dos resultados obtidos em cada um dos estudos que são cruciais para dar resposta à questão colocada “Em pacientes com implantes dentários qual efeito do Enxerto gengival livre no aumento da mucosa queratinizada Peri-implantar em comparação com locais peri-implantares sem ou com outros procedimentos na saúde peri-implantar?”.

A caracterização da população do estudo na tabela da figura 6 apresenta os resultados para a importância da dimensão da MK e a sua influência em relação aos parâmetros clínicos peri-implantares.

#	Objetivo	Intervenção		Follow Up	Dimensão MQ pré-intervenção		Dimensão MQ pós-intervenção	
		Teste	Controlo		Teste	Controlo	Teste	Controlo
1 (6)	Avalia os resultados obtidos com EGL para aumento de MQ peri-implantar e compara os mesmos com implantes em que foi apenas realizada a profilaxia oral.	EGL	Profilaxia Oral	18 meses	0.5 ± 0.6 (p=0.25)	0.4 ± 0.5 (p=0.25)	3.7 ± 1 (p=0.28)	0.3 ± 0.5 (p=0.28)
2 (9)	Avalia e compara os resultados obtidos com EGL, MC e RPA (vestibuloplastia) para aumento de MQ peri-implantar.	EGL (teste 1) MC (teste 2)	RPA	6 meses	teste 1: 2.94 ± 1.05 teste 2: 2.86 ± 1.13 (p=0.389)	3.32 ± 0.75 (p=0.389)	teste 1: 7.41 ± 0.98 teste 2: 5.38 ± 0.99 (p<0.001)	4.70 ± 0.99 (p<0.001)
3 (13)	Avaliar e comparar os resultados obtidos com MC e EGL para aumento da MQ peri-implantar.	MC	EGL	5 anos	0.62 ± 0.65 (p=0.728)	0.70 ± 0.69 (p=0.728)	8.40 ± 2.41 (p=0.001)	6.15 ± 1.23 (p=0.001)
4 (8)	Avalia e compara a eficácia do EGL e MC para aumento de MQ peri-implantar.	MC	EGL	6 meses	1.17 ± 0.7	0.9 ± 0.76	4.63 ± 2.21	4.4 ± 1.75
5 (5)	Avalia eficácia do EGL para aumento de MQ peri-implantar.	EGL	Excluído	6 meses	0.98±0.76 mm (p<0.05)	Excluído	3.63±1.43 (p<0.05)	Excluído
6 (11)	Avalia a eficácia e predictabilidade de três diferentes técnicas para aumento de MQ peri-implantar (MC com RPA, RPA e RPA com EGL) em pacientes totalmente edentulos.	RPA, MC e EGL	sem tratamento	90 dias	Excluído	Excluído	Varição (aumento de): RPA: 3.69 ± 1.62 MC: 4.63 ± 0.76 EGL: 3.64 ± 2.01	Varição (aumento de): 0.00 ± 0.00
7 (15)	Avalia e compara os resultados obtidos com EGL e MC para aumento de MQ peri-implantar.	EGL	MC	90 dias	0.88 ± 0.65 (p=0.945)	0.97 ± 0.64 (p=0.945)	9.81 ± 2.45 (p=0.001)	10.32 ± 3.15 (p=0.001)
8 (16)	Avalia e compara os resultados obtidos com L-PRF e EGL para aumento de MQ peri-implantar.	L-PRF	EGL	6 semanas	2.6 ± 0.9 (p<0.05)	2.2 ± 0.4 (p<0.05)	6.0 ± 0.8 (p<0.05)	7.3 ± 1.3 (p<0.05)
9 (12)	Avalia e analisa os resultados obtidos com o EGL para o aumento de MQ peri-implantar.	EGL	Profilaxia Oral	18 meses	Excluído	Excluído	Varição (aumento de): 3.0 ± 1.3 (p=0.0005)	Varição (aumento de): 0.00±0.00 (p=0.005)
10 (10)	Avalia e analisa as alterações tridimensionais após EGL para aumento de MQ peri-implantar.	EGL	Excluído	90 dias	0.22 ± 0.1 (p=0.017)	Excluído	0.37±0.27 (p=0.017)	Excluído
11 (14)	Compara resultados dimensionais e estéticos de 3 técnicas de aumento de MQ peri-implantar: RPA, RPA com EGL e RPA com MC.	RPA e MC	EGL	12 meses	RPA: 1.41 ± 0.42 p=0.016 (vs. EGL) p=0.783 (vs. MC) MC: 1.17 ± 0.65 p=0.783 (vs. RPA) p=0.427 (vs. EGL)	0.77 ± 0.42 p=0.016 (vs. RPA) p=0.427 (vs. MC)	RPA: 2.11 ± 0.69 p<0.001 (vs. EGL) p=0.002 (vs. MC) MC: 3.73 ± 0.97 p=0.002 (vs. RPA) p=1.0 (vs. EGL)	4.1 ± 1.16 p<0.001 (vs. RPA) p=1.0 (vs. MC)
12 (3)	Avalia e compara os resultados obtidos com EGL e MDA para aumento de MQ peri-implantar.	EGL	MDA (Allograft)	15 anos	0.60 ± 0.58	0.63 ± 0.72	5.07 ± 0.83	2.02 ± 0.64

Figura 4: Tabela da caracterização da população do estudo

A tabela inserida na figura 5 é representativa dos resultados à questão PICO na vertente dicotómica de cada um dos estudos analisados.

#	Objetivo	Outcomes
1 (6)	Avalia os resultados obtidos com EGL para aumento de MQ peri-implantar e compara os mesmos com implantes em que foi apenas realizada a profilaxia oral.	<ul style="list-style-type: none"> <li>EGL é uma técnica viável para o aumento da MQ peri implantar;</li> <li>EGL reduziu a recessão da mucosa em média 0.5mm à volta de implantes;</li> <li>a espessura aumentada de MQ via EGL manteve-se durante pelo menos 48 meses;</li> <li>aumento da MQ via EGL melhora a saúde peri implantar, reduz a recessão gengival e reduz a perda óssea marginal.</li> </ul>
2 (9)	Avalia e compara os resultados obtidos com EGL, MC e RPA (vestibuloplastia) para aumento de MQ peri-implantar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a técnica de EGL mostrou-se a mais eficaz para aumento da MQ antes da colocação de implantes;</li> <li>o ganho de MQ registado no grupo submetido ao EGL está diretamente relacionado com a largura do enxerto utilizado;</li> <li>o EGL demonstrou-se a única técnica capaz de alterar a morfologia da mucosa;</li> <li>dor mais intensa e prolongada foi registada no grupo de EGL, provocada pelo trauma no local dador;</li> <li>os resultados deste estudo demonstram que o EGL deve ser considerado a "técnica standard" para o aumento de mucosa queratinizada.</li> </ul>
3 (13)	Avaliar e comparar os resultados obtidos com MC e EGL para aumento da MQ peri-implantar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>tempo de cirurgia mais curto na técnica de MC</li> <li>técnica de MC tem resultados mais estéticos</li> <li>técnica de MC gera menos dor pós operativa</li> <li>técnica de EGL resulta em maior aumento de MQ</li> </ul>
4 (8)	Avalia e compara a eficácia do EGL e MC para aumento de MQ peri-implantar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a técnica de EGL resulta num maior aumento de MQ (média de aumento de 3.73±1.93 mm)</li> <li>a técnica de MC demonstrou-se uma alternativa viável para o aumento de MQ</li> <li>a técnica de MC resulta em menor dor pós-operatória, melhor resultado estético, menor morbidade pós-operativa e menor tempo de cirurgia.</li> </ul>
5 (5)	Avalia eficácia do EGL para aumento de MQ peri-implantar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a técnica de EGL demonstrou-se eficaz para o aumento de MQ peri implantar</li> <li>o aumento de MQ com a técnica de EGL resultou numa redução da acumulação de placa bacteriana, redução do sangramento à sondagem e redução da profundidade de sondagem.</li> </ul>
6 (11)	Avalia a eficácia e predictabilidade de três diferentes técnicas para aumento de MQ peri-implantar (MC com RPA, RPA e RPA com EGL) em pacientes totalmente edentulos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>A técnica de RPA demonstrou-se a menos eficaz para o aumento da MQ.</li> <li>Não foi demonstrada diferença significativa em relação ao aumento de MQ pela técnica de RPA e EGL.</li> </ul>
7 (15)	Avalia e compara os resultados obtidos com EGL e MC para aumento de MQ peri-implantar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não foi demonstrada diferença significativa no aumento de MQ com a técnica de EGL ou MC.</li> <li>A técnica de MC necessita menor tempo de cirurgia.</li> <li>A técnica de MC proporciona resultados mais estéticos.</li> </ul>
8 (16)	Avalia e compara os resultados obtidos com L-PRF e EGL para aumento de MQ peri-implantar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>A técnica de EGL resultou num maior aumento de MQ quando comparada à técnica de L-PRF</li> <li>Tempo de cirurgia menor na técnica de L-PRF</li> <li>Dor pós operativa maior na técnica de EGL</li> </ul>
9 (12)	Avalia e analisa os resultados obtidos com o EGL para o aumento de MQ peri-implantar.	<p>A técnica de EGL permitiu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>aumentar a espessura de MQ</li> <li>reduzir as profundidades de sondagem</li> <li>reduzir a perda óssea</li> <li>reduzir o sangramento gengival</li> </ul>
10 (10)	Avalia e analisa as alterações tridimensionais após EGL para aumento de MQ peri-implantar.	A técnica de EGL demonstrou-se eficaz no aumento de MQ à volta de implantes.
11 (14)	Compara resultados dimensionais e estéticos de 3 técnicas de aumento de MQ peri-implantar: RPA, RPA com EGL e RPA com MC.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a técnica de EGL resultou em maior aumento da dimensão de MQ peri-implantar</li> <li>a técnica de EGL resultou em menor "encolhimento" da mucosa após 12 meses de follow-up</li> <li>a técnica de EGL demonstrou resultados estéticos mais limitados</li> </ul>
12 (3)	Avalia e compara os resultados obtidos com EGL e MDA para aumento de MQ peri-implantar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a técnica de EGL demonstrou melhores resultados para o aumento de MQ peri-implantar quando comparado com a MDA</li> <li>a técnica de MDA resultou em maior contração e recessão gengival.</li> </ul>

Figura 5: Tabela de resultados dicotómicos dos estudos questão PICO

## 5. DISCUSSÃO

Os implantes dentários são uma solução comumente adotada para a reabilitação de espaços edêntulos, sendo que são associados a uma taxa de sobrevivência de pelo menos 95% no decorrer de entre 5 a 10 anos após colocação.<sup>(6)</sup>

O tratamento “ideal” para a implantologia moderna não se baseia apenas em restaurar a função mastigatória e fonética do(s) espaço(s) edêntulo(s), também a reabilitação estrutural e estética são consideradas objetivos preponderantes para o sucesso. Assim, o sucesso a longo prazo dos implantes dentários está dependente do equilíbrio entre estruturas rígidas e tecidos moles associados.<sup>(5)</sup>

Apesar de não estarem sujeitos à cárie dentária, os implantes dentários não são imunes à peri-implantite ou mucosite peri-implantar que são as patologias com maior incidência associadas aos implantes dentários.<sup>(6)</sup>

Pelo ponto de vista clínico, a peri-implantite é uma doença inflamatória diagnosticada por uma profundidade de sondagem (PS)  $\geq 5$  mm associada a sangramento à sondagem (ou matéria purulenta) e/ou perda óssea, enquanto a mucosite peri-implantar é definida apenas pela presença de sangramento à sondagem.<sup>(5)</sup>

Após a colocação de implantes dentários em carga, a cicatrização dos tecidos moles associados resulta na formação de mucosa mastigatória queratinizada ou mucosa de revestimento peri-implantar.<sup>(7)</sup>

A mucosa queratinizada (MQ) é composta por gengiva aderida e gengiva livre e estende-se desde a mucosa marginal até à linha mucogengival. A espessura da MQ define-se pela distância que vai desde o ponto mais profundo do sulco gengival até à linha mucogengival.<sup>(8)</sup>

Macroscopicamente, MQ é composta por densas fibras de tecido conjuntivo ricas em colagénio e epitélio juncional queratinizado e funciona como uma barreira física (contra forças mecânicas ou agressões traumáticas) e biológica (evita invasões bacterianas).<sup>(5)</sup>

A presença de uma dimensão adequada de MQ facilita a higiene oral, evita a acumulação de placa bacteriana, diminui a incidência de inflamação da mucosa, evita a hiperplasia gengival, contraria a recessão gengival, evita a perda óssea, dissipa o stress funcional e mastigatório, facilita a execução de procedimentos associados à reabilitação oral e proporciona melhores resultados estéticos.<sup>(8)</sup>

Desta forma, a presença de uma dimensão adequada de MQ evita tanto a mucosite peri-implantar como a peri-implantite.<sup>(3)</sup>

Assim, a bibliografia mais atual indica que uma dimensão mínima de 2 mm de MQ é necessária para assegurar tanto a saúde peri-implantar como a longevidade da reabilitação.<sup>(9)</sup>

Consequentemente, a prática de técnicas cirúrgicas para aumento de MQ peri-implantar (vestibuloplastia) tornou-se comum e é por muitos clínicos considerada imperativa. Este procedimento tem como objetivo principal otimizar a integração da reabilitação e como objetivo secundário o aumento da altura da crista alveolar ou o aumento da dimensão de MQ por todos os benefícios já referidos.<sup>(1)</sup>

Foram descritas até à data várias técnicas cirúrgicas para aumento da dimensão de MQ peri-implantar envolvendo a manipulação de tecidos moles.

Historicamente, as técnicas de EGL e de enxerto de tecido conjuntivo foram as primeiras técnicas avaliadas como exequíveis para o aumento de MQ peri-implantar, devido aos casos de sucesso experimentados na dentição natural.<sup>(10)</sup> Quando o objetivo é o aumento das dimensões de MQ peri-implantar devem-se ter em conta alguns princípios fundamentais que envolvem o local dador e o leito recetor e permitem o aumento da probabilidade do sucesso reduzindo as hipóteses de complicações pós-operatórias: a criação de um leito recetor apropriado, obter adequada hemóstase no leito recetor, uma boa adaptação do enxerto, a imobilização do enxerto (diminui o sangramento capilar e evita a formação de coágulos) e quando exequível a sutura por primeira intenção de forma a potenciar o suprimento sanguíneo.<sup>(4)</sup>

O enxerto gengival livre foi introduzido no ano de 1966 por Nabers, inicialmente utilizando tecido proveniente de uma gengivectomia a técnica terá sido modificada para incluir mucosa do palato ou mucosa mastigatória como local dador primário.<sup>(1)</sup>

O EGL é ainda considerado o gold standard para o aumento da MQ à volta de implantes dentário, sendo que tem como indicações: o aumento das dimensões da mucosa, eliminação de freios, o aumento da profundidade vestibular, estabilização ou evitar da progressão da recessão gengival, cobertura de raízes largas e proeminentes, proteção das estruturas que apoiam reabilitações e correção de deformidades da crista alveolar.<sup>(1)</sup>

A técnica do EGL pode ser subdividida em 3 subcategorias segundo o local dador: fino (0.5-0.8 mm), médio (0.9 – 1.4 mm) ou espesso (>1.4 mm). Em relação ao EGL fino, este pode ser utilizado para aumentar a dimensão de MQ e proporciona melhores resultados a nível de

compatibilidade de cor. Este deve ser colocado no local recetor em íntimo contacto com suprimento sanguíneo intacto.

O EGL fino deve ser evitado em caso de exposição implantar pois não é indicação para estes casos. O EGL médio tem indicação para todos os tipos de procedimentos para os quais a técnica do EGL tem indicação, exceto em caso de exposição implantar. Este apresenta resultados estéticos aceitáveis, e proporciona maior estabilidade evitando a recessão gengival de melhor forma quando comparado ao EGL fino. Por fim, o EGL espesso é o indicado para a cobertura em caso de exposição implantar, sendo que, por outro lado, é o que resulta em pior estética pela incompatibilidade de cor e textura com a mucosa adjacente. Uma das desvantagens desta subcategoria é a necessidade de um leito dador mais profundo acarretando maior desconforto pós-operatório.<sup>(1)</sup>

No que diz respeito à técnica cirúrgica, deve-se executar uma incisão horizontal pela face vestibular dos implantes aos quais se pretende aumentar a MQ circundante, na linha mucogengival concordante com o comprimento da área recetora pretendido e este dever-se-á estender até aos dentes adjacentes, não envolvendo os sulcos dos mesmos. De seguida, realizam-se duas incisões verticais a 90° ou ligeiramente divergentes. O próximo passo será a dissecação parcial, mantendo o periosteio no local.

A preparação do leito recetor deve-se estender 3 mm além da superfície desnudada do implante e incluir a remoção do freio.

Quando a cobertura implantar for um dos objetivos do procedimento, a incisão horizontal inicial deve ser colocada no nível do novo nível gengival desejado.

Quando o tecido doador é maior é mais fácil de estabilizar, tornando a cobertura do implante mais bem-sucedida. Enxertos grossos que cobrem apenas 1 dente são mais difíceis de suturar e estabilizar, tornando-os menos previsíveis para uso em procedimentos de recobrimento radicular.

Os enxertos gengivais devem ser retirados do local doador com tamanho e forma concordantes com as dimensões do local recetor.<sup>(1)</sup>

A sutura do enxerto no local recetor deve imobilizar completamente o enxerto para estimular a anastomose dos capilares, mantendo contato íntimo com o leito vascular do local recetor assegurando suprimento sanguíneo apropriado. As suturas em torno dos dentes enxertados garantem o contato íntimo do enxerto a nível interproximal e a eliminação do espaço vazio entre o enxerto e o leito recetor.<sup>(1)</sup>

Após a cirurgia recomenda-se a prescrição de medicação para atenuar a dor pós-operatória. É também recomendado o bochecho com clorhexidina a 0.12% duas vezes por dia pelo período de 10 dias após a cirurgia. Ainda, deve ser evitada a escovagem com escovas elétricas próximo ao enxerto, deve-se utilizar gelo na zona do enxerto por 10 minutos duas vezes por hora nas 6 horas seguintes à cirurgia, recomenda-se dieta mole e por fim evitar tabagismo por um período entre pelo menos 4 a 6 semanas.<sup>(4)</sup>

No que diz respeito ao momento em que o aumento cirúrgico da dimensão de MQ deve ser executado, este poder-se-á realizar antes da colocação do implante, após colocação do implante, antes da reabilitação com próstética ou após a reabilitação próstética.

Atualmente, ainda não consta evidência científica suficiente na literatura disponível para definir qual o tempo de cirurgia que potencia os resultados da mesma, no entanto, um estudo envolvendo 70 pacientes demonstrou que o aumento da MQ ao mesmo tempo da colocação do implante resulta em menor contração da mucosa durante o pós-operatório.<sup>(2)</sup>

Com este procedimento por vezes surgem algumas complicações no pós-operatório, como: o sangramento excessivo (deve-se aplicar pressão no local e caso seja possível identificar a origem cauterizar ou ligar; caso não seja possível identificar a origem, podem-se executar várias suturas ao longo da artéria palatina maior de forma a comprimir a mesma), a deiscência do local dador (recomenda-se uma abordagem conservativa, sendo que a área cicatrizar após 3 a 4 semanas).<sup>(4)</sup>

Após a fundamentação e descrição da técnica de EGL para aumento de MQ peri-implantar a nossa discussão vai avigorar os resultados obtidos através da evidência científica existente e responder à questão colocada inicialmente: “Em pacientes com implantes dentários qual efeito do Enxerto gengival livre no aumento da mucosa queratinizada Periiimplantar em comparação com locais periimplantares sem ou com outros procedimentos na saúde periimplantar?”.

Os estudos selecionados para responder a esta questão comparam os resultados obtidos através da técnica de enxerto gengival livre para aumento de MQ peri-implantar com os resultados obtidos através de outras técnicas cirúrgicas: a técnica do retalho posicionado apicalmente, a utilização de uma matriz de colagénio, a técnica de utilização de membranas de fibrina ricas em leucócitos e plaquetas e a transplantação de tecido de um indivíduo para outro (allograft). Ainda, foram comparados os resultados obtidos através do EGL com pacientes que fizeram apenas profilaxia oral, ou que não receberam qualquer tratamento.

### 5.1. Comparação entre resultados obtidos através de EGL e pacientes sem tratamento.

Dos doze estudos selecionados um (#6) compara os resultados obtidos através do EGL no que diz respeito à dimensão de MQ peri-implantar com as variações da mesma em outros pacientes que não foram a qualquer tratamento. Este demonstrou que em pacientes que não são submetidos a nenhuma intervenção para aumento de MQ peri-implantar a dimensão de MQ não varia após a colocação de implantes, enquanto nos pacientes submetidos ao EGL foi constatado um aumento considerável da dimensão de MQ ( $\Delta=3.64 \pm 2.01$  mm).<sup>(11)</sup>

Assim, pelos benefícios expressos na literatura no que diz respeito à dimensão de MQ peri-implantar para a manutenção de saúde peri-implantar demonstra-se recomendável a efetuação de aumento de MQ através do EGL em pacientes que apresentam uma dimensão inferior a 2 mm de MQ peri-implantar.

### 5.2. Comparação entre resultados obtidos através do EGL e pacientes que realizaram apenas profilaxia oral.

Dos doze estudos selecionados dois (#1 e #9) comparam os resultados obtidos através do EGL no que diz respeito à dimensão de MQ peri-implantar com as variações da mesma em outros pacientes que realizaram apenas profilaxia oral. Estes demonstraram que a técnica do EGL é uma técnica viável para o aumento de MQ peri-implantar (aumento de cerca de 3.1 mm) enquanto nos pacientes que realizaram apenas a profilaxia oral registou-se até uma diminuição das dimensões da MQ peri-implantar. Consequentemente, o EGL resultou numa redução da recessão da mucosa peri-implantar à volta de implantes de cerca de 0.5mm, redução da perda óssea marginal, redução da profundidade de sondagem e numa redução do sangramento gengival.<sup>(6)(12)</sup>

Desta forma, ficou demonstrado que o EGL para aumento de MQ peri-implantar é preferível a realizar apenas profilaxia oral em pacientes com dimensão de MQ inferior a 2 mm, sendo que aumenta consideravelmente as dimensões de MQ e melhora e consequentemente melhora parâmetros clínicos preponderantes para a manutenção da saúde peri-implantar.

### 5.3. Comparação entre resultados obtidos através do EGL e MC.

Dos doze estudos seleccionados seis (#2, #3, #4, #6, #7 e #11) comparam os resultados obtidos através do EGL no que diz respeito à dimensão de MQ peri-implantar com as variações da mesma em outros pacientes submetidos à técnica que utiliza a MC.

Em quatro destes estudos (#2, #3, #4 e #11) a técnica do EGL resultou num maior aumento das dimensões de MQ, enquanto nos outros dois estudos que comparam estas técnicas não foram demonstradas diferenças significativas entre estas no que diz respeito ao aumento das dimensões da MQ (#6 e #7).<sup>(9)(13)(8)(11)(14)</sup>

Por outro lado, outros fatores associados a estas intervenções foram registados e podem evidenciar algumas vantagens ou desvantagens das mesmas.

No que diz respeito à dor e desconforto pós-operatório, estes estudos demonstraram que a técnica do EGL está associada a dor mais intensa, prolongada e desconforto pós-operatório, provocados pelo trauma causado no local dador. Existe indicação para a prescrição de medicação após a intervenção de forma a minimizar esta desvantagem.

Em relação ao tempo necessário para a cirurgia, ficou demonstrado que a técnica da MC exige menor tempo operatório.

Abordando a estética, em quatro (#3, #4, #7 e #11) dos seis estudos que comparam estas técnicas foram relatados melhores resultados estéticos associados à técnica da MC.<sup>(13)(8)(15)(14)</sup>

Ainda, um estudo (#2) afirma que a técnica do EGL se demonstrou a única técnica capaz de alterar a morfologia da mucosa (de fino para espesso).<sup>(9)</sup>

Também, um estudo (#11) demonstrou que a técnica do EGL resultou num menor "encolhimento" da mucosa após um follow-up de 12 meses.<sup>(14)</sup>

Desta forma, consideramos que a técnica de EGL pela sua predictabilidade para o aumento de MQ deve ser a primeira escolha. No entanto, a utilização de MC é uma alternativa viável para o aumento de MQ por exemplo em zonas mais estéticas.

#### 5.4. Comparação entre resultados obtidos através do EGL e RPA.

Dos doze estudos selecionados três (#2, #6 e #11) comparam os resultados obtidos através do EGL no que diz respeito à dimensão de MQ peri-implantar com as variações da mesma em outros pacientes submetidos à técnica que utiliza o RPA. Em todos estes estudos o EGL demonstrou melhores resultados quando comparado ao RPA..<sup>(9)(11)(14)</sup>

#### 5.5. Comparação dos resultados obtidos através do EGL e MDA.

Dos doze estudos selecionados um (#12) compara os resultados obtidos através do EGL no que diz respeito à dimensão de MQ peri-implantar com as variações da mesma em outros pacientes submetidos à técnica que utiliza o MDA (allograft). Este estudo demonstrou que com a técnica do EGL é possível obter melhores resultados para aumento da MQ quando comparado ao MDA. Ainda, a técnica do MDA resultou em maior contração e recessão gengival pós-cirurgia.<sup>(3)</sup>

#### 5.6. Comparação entre resultados obtidos através do EGL e L-PRF.

Dos doze estudos selecionados um (#8) compara os resultados obtidos através do EGL no que diz respeito à dimensão de MQ peri-implantar com as variações da mesma em outros pacientes submetidos à técnica que utiliza o L-PRF. Verificou-se que a técnica de EGL resultou num maior aumento das dimensões de MQ. Por outro lado, a técnica do L-PRF provocou menor dor pós-operatória e exigiu menor tempo de cirurgia.<sup>(16)</sup>

Assim, pela sua predictabilidade e resultados demonstrados consideramos que a técnica de EGL é mais eficaz que a L-PRF para aumento de MQ peri-implantar.

### 5.7. Limitações do estudo.

O nosso estudo apresenta algumas limitações que se explicam pelo desenho da evidência científica que estavam disponíveis para elegibilidade. Assim, foram detetadas duas limitações controladas.

Para a comparação da eficácia da técnica do EGL com as outras técnicas descritas para o efeito o desenho dos estudos deveria ser maioritariamente, estudos randomizados longitudinais, os quais não foram encontrados pela pesquisa o que limita os resultados com base no longo prazo. Ainda, uma amostra maior beneficiaria esta revisão pelo facto de minimizar a influência de outros fatores nos resultados obtidos, como o tabagismo, patologias, etc. Dentro das limitações da revisão atual, que consideramos controláveis, chegamos às conclusões para os objetivos a que nos propusemos atingir.

## 6. CONCLUSÃO

Os estudos incluídos para a elaboração desta revisão sistemática integrativa foram primordiais para atingirmos as conclusões aos objetivos a que nos propusemos, sempre norteados pelas respostas à questão metodológicas que o tema proporcionou. Assim as conclusões do nosso estudo são as seguintes:

- o estudo evidencia que a técnica de EGL é viável para o aumento de MQ peri-implantar e consequentemente melhorar ou manter a saúde peri-implantar;
- o estudo atesta a evidência científica que afirma que o EGL aumenta em média 4.2 mm de MQ;
- o estudo sugere que o EGL assegura maior predictabilidade para o aumento de MQ quando comparado a outras técnicas como o RPA, MC, L-PRF ou MDA.
- o estudo preconiza que em caso de exigência estética a técnica que utiliza a MC é uma alternativa viável ao EGL para o aumento de MQ peri-implantar.
- os futuros estudos deverão ser mais homogêneos, monitorizar os parâmetros clínicos e radiográficos peri-implantares e avaliar amostras populacionais maiores a longo prazo após o aumento de MQ pela técnica do EGL.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Deeb GR, Deeb JG. Soft Tissue Grafting Around Teeth and Implants. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* [Internet]. 2015;27(3):425–48. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.coms.2015.04.010>
2. Al-Sabbagh M, Xenoudi P, Al-Shaikhli F, Eldomiaty W, Hanafy A. Does Peri-Implant Mucosa Have a Prognostic Value? *Dent Clin North Am*. 2019;63(3):567–80.
3. Cevallos CAR, de Resende DRB, Damante CA, Sant'Ana ACP, de Rezende MLR, Gregghi SLA, et al. Free gingival graft and acellular dermal matrix for gingival augmentation: a 15-year clinical study. *Clin Oral Investig*. 2020;24(3):1197–203.
4. Batal H, Yavari A, Mehra P. Soft Tissue Surgery for Implants. *Dent Clin North Am* [Internet]. 2015;59(2):471–91. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cden.2014.10.012>
5. Bagis B, Ph D. *Journal of Oral Implantology* Peri-implant plastic surgical approaches to increasing keratinised mucosa width : Which to use and when ? 2015;
6. Oh SL, Ji C, Azad S. Free gingival grafts for implants exhibiting a lack of keratinized mucosa: Extended follow-up of a randomized controlled trial. *J Clin Periodontol*. 2020;47(6):777–85.
7. Wennström JL, Derks J. Is there a need for keratinized mucosa around implants to maintain health and tissue stability? *Clin Oral Implants Res*. 2012;23(SUPPL.6):136–46.
8. Vellis J, Kutkut A, Al-Sabbagh M. Comparison of Xenogeneic Collagen Matrix vs. Free Gingival Grafts to Increase the Zone of Keratinized Mucosa Around Functioning Implants. *Implant Dent*. 2019;28(1):20–7.
9. Tarasenko S, Ashurko I, Taschieri S, Repina S, Esayan A, Corbella S. Comparative analysis of methods to increase the amount of keratinized mucosa before stage-two surgery: a randomized controlled study. *Quintessence Int*. 2020;51(5):374–87.
10. Parvini P, Galarraga-Vinueza ME, Obreja K, Magini R de S, Sader R, Schwarz F. Prospective study assessing three-dimensional changes of mucosal healing following soft tissue augmentation using free gingival grafts. *J Periodontol*. 2021;92(3):400–8.
11. Thoma DS, Alshihri AM, Fontolliet A, Hämmerle CHF, Jung RE, Benic GI. Clinical and histologic evaluation of different approaches to gain keratinized tissue prior to implant placement in fully edentulous patients. *Clin Oral Investig*. 2018;22(5):2111–9.
12. Palareti G, Legnani C, Cosmi B, Antonucci E, Erba N, Poli D, et al. Comparison between different D-Dimer cutoff values to assess the individual risk of recurrent venous

thromboembolism: Analysis of results obtained in the DULCIS study. *Int J Lab Hematol.* 2016;38(1):42–9.

13. Schmitt CM, Moest T, Lutz R, Wehrhan F, Neukam FW, Schlegel KA. Long-term outcomes after vestibuloplasty with a porcine collagen matrix (Mucograft®) versus the free gingival graft: a comparative prospective clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2016;27(11):e125–33.

14. Lim HC, An SC, Lee DW. A retrospective comparison of three modalities for vestibuloplasty in the posterior mandible: apically positioned flap only vs. free gingival graft vs. collagen matrix. *Clin Oral Investig.* 2018;22(5):2121–8.

15. Schmitt CM, Tudor C, Kiener K, Wehrhan F, Schmitt J, Eitner S, et al. Vestibuloplasty: Porcine Collagen Matrix Versus Free Gingival Graft: A Clinical and Histologic Study. *J Periodontol.* 2013;84(7):914–23.

16. Temmerman A, Cleeren GJ, Castro AB, Teughels W, Quirynen M. L-PRF for increasing the width of keratinized mucosa around implants: A split-mouth, randomized, controlled pilot clinical trial. *J Periodontal Res.* 2018;53(5):793–800.